

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

## 考慮財務風險下的銀行業經濟效率—門檻迴歸模型之應用

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC93-2416-H-032-012-

執行期間：93 年 08 月 01 日至 94 年 07 月 31 日

執行單位：淡江大學財務金融學系

計畫主持人：王美惠

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 94 年 10 月 31 日

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫 ☒ 成果報告  
期中進度報告

考慮財務風險下的銀行業經濟效率  
——門檻迴歸模型之應用

計畫類別：☒ 個別型計畫 ☐ 整合型計畫

計畫編號：NSC 93 - 2416 - H - 032 - 012

執行期間：93 年 8 月 1 日至 94 年 7 月 31 日

計畫主持人：王美惠

共同主持人：

計畫參與人員：

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)：☐ 精簡報告 ☒ 完整報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：

赴國外出差或研習心得報告一份

赴大陸地區出差或研習心得報告一份

出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份

國際合作研究計畫國外研究報告書一份

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究計畫、  
列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權，一年 二年後可公開查詢

執行單位：淡江大學

中 華 民 國 94 年 10 月 31 日

## (一) 中英文摘要

### 考慮財務風險下的銀行業經濟效率——門檻迴歸模型之應用

本研究以考慮財務風險變數的門檻迴歸模型，探討財務風險差異對銀行產出與經濟效率的影響。首先建立了資本適足性因素、盈利性因素與放款安全性因素三項財務風險性指標。接著進行門檻迴歸分析，結果顯示三項財務風險變數迴歸結果較未考慮財務風險之 Translog 模型為佳。四種模型之經濟效率值也顯現未考慮任何財務風險之 Translog 模型低估銀行之經濟效率。

關鍵詞：財務風險、經濟效率、門檻迴歸模型。

### A Study of Banking Efficiency Under Financial Risk

#### — An Application of Threshold Regression Model

The purpose of this study is to estimate banking efficiency when controlling for the degree of bank's financial risk. I first applied the factor analysis technique to various financial ratios and extracted three factors that representing financial risk confronted with banks. Those factors are capital adequacy factor, earning factor and loan-safety factor. Next, I employed threshold regression model, to estimate the translog cost frontier using the extracted factors as the threshold variables and compared bank efficiency with the without the financial risk model, the translog form. It was found that the translog form was biased and underestimated bank efficiency than the threshold models.

Key words: financial risk, economic efficiency, threshold regression model.

## (二) 報告內容

### 第一章 研究動機與文獻探討

近年來研究經濟效率的相關文獻中，發現大多以不同的方法評估或比較產業的技術或配置效率（如：Berger and Mester (1997)；Cummins and Zi (1998)；Bauer et al. (1998)；Lang and Welzel (1999)；Mendes and Rebelo (1999)；Altunbas et al. (2000)；Hao et al. (2001)；Huang and Wang (2002)；黃旭男 (1999)；馬嘉應、馬裕豐與王嬪嫻 (1998)；Bhattacharyya et al. (1997)；Sharma et al. (1997, 1999)；Coelli and Perelman (1999)；Huang and Wang (2003、2004)等）。若要探討財務風險與經濟效率間的關連性，大多以所求出的效率值，選取可以代表財務風險的財務比率做 Two-stage 的 Tobit 迴歸分析，探討其關聯性（如：張靜貞與謝宗權 (1995)；鄭秀玲、劉錦添與陳欽奇 (1997)；鄭秀玲與劉育碩 (2000)；Mester (1996)；Miller and Noulas (1996)等）。上述分析方式在財務變數的選取上較為主觀，且分析的方法是假設廠商的財務風險類似，計算個別效率值後再做關連性分析，屬事後的分析方式。事實上，各銀行的財務狀況不盡相同，財務狀況不佳者，其資源配置與資產負債管理應與財務狀況優良者不同，因而其經濟效率亦應與不考慮風險結構下的經濟效率有所差異。若能將財務風險先納入模型中，以財務風險變數區別不同樣本銀行群的成本函數，進而計算並比較其經濟效率，應是值得嘗試的研究方向。因此本研究將使用 Hansen (1996, 1999, 2000) 提出的門檻迴歸模型 (threshold regression model)，進行分析。

本研究欲達成的目的如下：

- (1)、先建立足以代表財務風險的財務變數指標。
- (2)、將此財務指標納入模型，以 Hansen (1999) 門檻迴歸模型，引入經濟效率研究領域，考慮廠商在面臨財務風險下，對其經濟效率是否造成影響。

### 第二章 理論模型

以下將先討論如何建立財務風險指標，繼而將財務變數指標納入成本函數中建立門檻迴歸模型。最後說明經濟效率的計算方法。

#### 2.1 財務風險指標的建立

如前所述，文獻上探討財務風險與經濟效率間的關連性，大多先於第一階段，採用參數法或無參數法，估計每家廠商的效率值，再以所求出的效率值為應變數，選取可以代表財務風險的財務比率變數，進行第二階段的 Tobit 迴歸分析，探討它們之間的關聯性。上述方法在財務比率的選取上，只能以少數幾個財務比率，個別探討其與效率的相關性。缺乏綜合性指標的觀念。本研究參閱陳錦村 (1994)與 Eljelly (2002)，將以多個財務指標，利用因素分析法 (factor analysis) 建立財務風險綜合指標，再以此綜合指標當作

門檻變數，估計成本函數。

使用因素分析法的主要目的，在將一組觀測變數或資料精簡的描述。當變數間具有高度相關性時，利用因素分析法能將原變數縮減為新因素(factor)替代原始資料，且不失去原來意義。但若變數間相關度低，則因素分析後所萃取的因素個數幾乎與原來變數個數一樣多，則失去作因素分析的目的。因此本研究將財務風險變數利用因素分析法建立綜合指標。因素分析法詳細理論過程請參閱 Johnson and Wichern (2002)。

參考陳錦村(1994)；張靜貞與謝宗權(1995)；劉祥熹、莊慶達與林榮昌 (1997)；鄭秀玲、劉錦添與陳欽奇(1997)；Mester(1996)；Miller and Noulas (1996)；王美惠、陳亞為與劉聰衡(1998)；Wheelock and Wilson(1995)；Barr and Siems (1997)；DeYoung (1998)；Siems and Barr (1998)；Laitinen and Laitinen (2000)；Li et al. (2001)等研究，決定下列 10 個財務比率變數衡量財務風險。

- $R_1$ ：淨值/總負債
- $R_2$ ：淨值/總放款
- $R_3$ ：- ( 催收款/總放款 )
- $R_4$ ：總放款/總存款
- $R_5$ ：權益報酬率 = 稅前淨利/業主權益
- $R_6$ ：總資產報酬率 = 稅前淨利/總資產
- $R_7$ ：庫存現金及存放同業/總存款
- $R_8$ ：- ( 總負債/總資產 )
- $R_9$ ：稅前淨利/營業收入
- $R_{10}$ ：營業利益/總資產

其中  $R_3$  及  $R_8$  比率，一般認為其數值愈大，銀行財務風險愈大，因此加上負號以使所有財務比率與財務安全性成正相關。即財務比率愈大，銀行愈安全。接著進行因素分析如下：

$$R_i = a_{i1}F_1 + a_{i2}F_2 + \cdots + a_{ik}F_k + \varepsilon_i, \quad i = 1, 2, 3, \cdots, n, \quad j = 1, 2, 3, \cdots, k (k \leq n) \quad (1)$$

$R_i$ ：第  $i$  個觀測財務變數

$a_{ij}$ ：第  $j$  個共同因素對第  $i$  個觀測變數之因素負荷量(factor loading)

$F_j$ ：第  $j$  個共同因素

$\varepsilon_i$ ：第  $i$  個觀測變數的獨特因素

因素分析根據因素負荷決定各因子的組成變數，再綜合命名之，即為  $F_j$ 。將 (1) 式所建立的因素，作為綜合性財務風險指標，做為門檻迴歸的變數。

## 2.2 成本函數與門檻迴歸模型

假設廠商追求目標是極小化生產成本，使用三種投入，令  $X = (X_1, X_2, X_3)'$  為某廠商

3×1 非負要素投入行向量，生產單一產品  $q \geq 0$ 。在生產過程中，廠商若發生投入面技術無效率時，生產函數表為

$$q = f(bX'),$$

式中  $0 < b \leq 1$  代表技術無效率的程度，愈接近一技術效率愈高，愈接近零愈缺乏技術效率，依據 Atkinson and Cornwell (1993,1994)、Huang (1999, 2000) 及 Kumbhakar (1996,1997)，調整技術無效率後的成本函數表為

$$\begin{aligned} C^*\left(q, \frac{W}{b}; \theta\right) &= \min_{bX} \left[ \frac{W}{b}(bX) \mid q = f(bX') \right] \\ &= \frac{1}{b} C(q, W; \theta), \end{aligned} \quad (2)$$

式中  $W = (w_1, w_2, w_3)$  為  $1 \times 3$  非負要素價格列向量， $\theta$  代表成本函數中所有未知參數向量， $C(\cdot)$  為達到技術效率時最適成本，其係數代表技術無效率的存在，導致生產成本上升  $1/b$  倍。利用 Shephard's Lemma 及要素需求函數性質，得到

$$\frac{\partial C^*}{\partial (w_j/b)} = bX_j(q, W; \theta), \quad j=1, 2, 3, \quad (3)$$

$$\frac{\partial C^*}{\partial w_j} = \frac{\partial C^*}{\partial (w_j/b)} \frac{\partial (w_j/b)}{\partial w_j} = X_j(q, W; \theta), \quad j=1, 2, 3. \quad (4)$$

調整技術效率後的份額方程式為

$$S_j^*\left(q, \frac{W}{b}; \theta\right) \equiv \frac{\partial \ln C^*}{\partial \ln(w_j/b)} = \frac{bw_j X_j}{C} = S_j(q, W; \theta) \equiv \frac{\partial \ln C}{\partial \ln w_j}, j=1, 2, 3, \quad (5)$$

而  $\sum_{j=1}^3 S_j^* = 1$ .

令  $E$  代表某廠商實際成本支出，利用 (5) 式得到

$$E = \sum_{j=1}^3 w_j X_j = C^* \sum_{j=1}^3 S_j^* = C^* = \frac{1}{b} C, \quad (6)$$

兩邊同取自然對數

$$\ln E = \ln C - \ln b, \quad (7)$$

技術無效率造成對數實際支出超過對數最適成本達  $-\ln b$ ，在成本函數相關文獻中，此項常被稱作經濟無效率或成本無效率，代表無效率因素的存在，使廠商實際成本支出上升的幅度。

(7)式加入一個古典隨機干擾項，若使用縱橫資料 (panel data) 進行估計，(7) 式中  $-\ln b$  項，可當作固定效果處理。至於對數最適成本函數的型式，文獻上常採用 translog 函數型式，一般表為

$$\begin{aligned} \ln E = & \alpha_0 + \alpha_q \ln q + \sum_j^n \beta_j \ln w_j + \frac{1}{2} \alpha_{qq} \ln q \ln q + \frac{1}{2} \sum_k^n \sum_j^n \beta_{kj} \ln w_k \ln w_j + \\ & \sum_j^n \rho_j \ln q \ln w_j + v_{it} + u_i, \end{aligned} \quad (8)$$

式中  $u_i$  相當於  $-\ln b$ ，代表固定效果， $v_{it}$  為純粹隨機干擾項，其平均數為零，變異數為常數。估計(8)式時，必須將經濟理論要求的正規條件一併考慮，包括一階齊次和對稱條件等，此處從略。

本研究特色之一，將探討銀行的產出 ( $q$ ) 在不同財務風險水準下，對總成本及經濟效率的影響，因此在(8)式中針對所有有產出 ( $q$ ) 項者額外納入門檻變數  $Z$ 。事實上，門檻變數可以是原(8)式中的某一變數，但此處的門檻變數將以 3.1 節中所求出的財務綜合指標變數代入。門檻值可以是一個，也可以有兩個以上，唯過去的實證研究，最多只發現兩個門檻值。因此假設有兩個門檻值且以  $z_1$ 、 $z_2$  代表，令  $I(Z_{it} \leq z)$  為指標函數 (an indicator function)，其值等於一或零。(8)式成為

$$\begin{aligned} \ln E = & \alpha_i + \alpha_q \ln q I(Z_{it} \leq z_1) + \alpha_q \ln q I(z_1 < Z_{it} < z_2) + \alpha_q \ln q I(Z_{it} \geq z_2) + \\ & \frac{1}{2} \alpha_{qq} \ln q \ln q I(Z_{it} \leq z_1) + \frac{1}{2} \alpha_{qq} \ln q \ln q I(z_1 < Z_{it} < z_2) + \frac{1}{2} \alpha_{qq} \ln q \ln q I(Z_{it} \geq z_2) + \\ & \sum_j^n \rho_j \ln q \ln w_j I(Z_{it} \leq z_1) + \sum_j^n \rho_j \ln q \ln w_j I(z_1 < Z_{it} < z_2) + \sum_j^n \rho_j \ln q \ln w_j I(Z_{it} \geq z_2) + \\ & \sum_j^n \beta_j \ln w_j + \frac{1}{2} \sum_k^n \sum_j^n \beta_{kj} \ln w_k \ln w_j + v_{it}, \end{aligned} \quad (9)$$

式中  $\alpha_i = \alpha_0 + u_i$ 。

(9)式將樣本觀察值,依照變數  $Z$  介於門檻值  $z_1$ 、 $z_2$  間,分成三個 regimes,不同 regimes 的迴歸係數除截距項  $\alpha_i$  及未放入門檻變數的  $\ln w_j$  與其交叉項以外,均不相同。至於 (9) 式的估計和檢定方法,請參考 Hansen(1999)。

Hansen (1999) 門檻迴歸模型,忽略固定效果的估計,誠如前述,固定效果代表技術無效率,具有經濟意涵。本研究特色之二,即要將每種財務風險變數不同 regimes 的固定效果估計出來,以了解我國銀行廠商技術效率情形。

### 2.3 經濟效率的計算

將 2.2 單元所估計出的各門檻 regimes 的估計係數代入,求出每一銀行  $u_i$ ,接著以下式計算其經濟效率值 (EFF):

$$EFF = \exp(u_{\min} - u_i) \quad (10)$$

式中  $u_{\min}$  表  $u_i$  中最小的銀行。

實證研究中,本研究將定義兩種產出,以符合銀行業生產特性。

## 第三章 資料搜集與變數定義

本章中將介紹本研究中所使用的樣本銀行、資料來源及變數定義。

### 3.1 樣本銀行與資料來源

本研究預計將使用台灣地區 39 家本國銀行,民國 84-91 年共 8 年縱橫資料,總計 312 筆資料,包括交通銀行、農民銀行、臺灣銀行、台北銀行、土地銀行、合作金庫、第一銀行、華南銀行、彰化銀行、中國國際商業銀行、世華商業銀行、華僑銀行、上海商業儲蓄銀行、台灣區中小企業銀行、台北國際商業銀行、新竹國際商業銀行、台中商業銀行、台南區中小企業銀行、高雄區中小企業銀行、花蓮區中小企業銀行、台東區中小企業銀行、高雄銀行、萬通銀行、聯邦銀行、中華銀行、遠東銀行、復華銀行、建華銀行、玉山銀行、萬泰銀行、寶華銀行、中興銀行、台新銀行、富邦銀行、大眾銀行、日盛銀行、安泰銀行、中國信託銀行、慶豐銀行等。

本研究所使用的資料來源:

(1)、銀行投入、產出變數與財務比率中所選用的財務變數皆取自中央銀行金融業務檢查處編印之「金融機構重要業務統計表」。

(2)、員工人數與用人成本分別取自台灣經濟新報資料庫及財政部編印之「金融業務統計輯要」。



### 3.2 變數定義

各項資料，屬於資產負債表科目者，以每年十二月三十一日為觀測日期，屬於損益表科目者，以各年一月一日至同年十二月底止之全年金額為觀察對象，各項金額皆以百萬元為單位。

本研究參考相關研究，將依中介法(Intermediation Approach)定義二項產出、三項投入及總成本，分述如下：

1、投資總額 ( $q_1$ )

係指銀行持有之政府發行的甲種或乙種國庫券、公司行號發行的公司債、商業本票、或上市公司股票.....等等，這些於資產負債表中區分為兩大類：政府債券與其他投資科目。 $y_1$  即為這二科目的總和。

2、放款總額 ( $q_2$ )

係指銀行融通資金短期需求者之產品，包括票據貼現、進出口押匯、透支與短期放款等短期放款項目與中長期放款之合計。

3、資金使用量 ( $x_1$ ) 與其價格 ( $w_1$ )

銀行資金來源有兩大類，一為各種天期之存款，如支票存款、活期存款、定期存款、儲蓄存款、外匯存款等，另一項為借入款，此兩大類總和即為本文銀行廠商要素投入之資金使用量，銀行使用此項要素而支付的費用為利息支出，本文稱為資金成本，此項成本為損益表上存款利息支出與借入款利息二科目相加。資金成本除以資金使用量即為銀行吸收每單位資金所支付之資金價格。

4、員工人數 ( $x_2$ ) 與勞動價格 ( $w_2$ )

銀行雇用員工所支付的勞動成本除以員工人數，即為勞動價格。

5、資本使用量 ( $x_3$ ) 與其價格 ( $w_3$ )

資本使用量係指固定資產淨額，是固定資產扣除備抵折舊所得。再以「業務、總務與管理費用」扣除勞動成本，所獲得的資本成本，除以固定資產淨額，即可獲得資本價格。

6、總成本 ( $Cost$ )

包含資金成本、勞動成本與資本成本。即  $Cost = w_1 \times x_1 + w_2 \times x_2 + w_3 \times x_3$ 。

由於樣本涵蓋 8 年,各年的物價水準不同，上述變數之  $x_1$ 、 $x_3$ 、 $q_1$ 、 $q_2$ 、 $w_2$  及  $Cost$  等六個變數，再以基期為 90 年的消費者物價指數平減，轉換成實質變數。為避免使用過多變數符號，這六個實質變數，以後仍以相同符號稱之。樣本統計量如表 1。

[插入表 1]

## 第四章 實證結果與分析

### 4.1 門檻變數之建立

因素分析中我們採用主成份分析方法 (principal component method) 估計並以最大變異法 (varimax rotation) 進行轉軸, 各因素之特徵值與解釋變異及轉換後之估計因素負荷分別列於表 2 及 3。由表 2 中可知因素分析將 10 個財務變數萃取成 4 個因素, 其解釋變異分別為 63.18%、23.67%、7.73% 及 4.69%, 此四個因素累積變異達 99.26%。KMO 檢定值為 0.6846, 大於 0.5。顯示使用因素分析法是適當的。

[插入表 2,3]

接著利用轉軸後的因素負荷歸類各財務比率所屬的因素並綜合命名之。由表 3 中得知, 因素一由 R1 (淨值/總負債) R2 (淨值/總放款) 及 R8 (- (總負債/總資產)) 三項財務比率組成, 此三變數皆與銀行的自有資本有關, 故命名為資本適足性因素。因素二由 R5 (稅前淨利/業主權益) R6 (稅前淨利/總資產) R9 (稅前淨利/營業收入) 及 R10 (營業利益/總資產) 四項財務比率組成, 此四變數皆與報酬盈利有關, 故命名為盈利性因素。因素三中因素負荷絕對值大於 0.5 只有 R3 (- (催收款/總放款)), R3 已經負號調整, 顯現不良放款比率愈低者財務風險愈安全, 故命名為放款安全性因素。因素四由最後二項比率 R4 (總放款/總存款) 及 R7 (庫存現金及存放同業/總存款) 組成, 此因素只佔總解釋變異的 4.69%, 以下分析中即不考慮列入。

因素分析可再將各樣本之各因素建立因素分數(factor score), 此因素分數即為各樣本之各因素之綜合指標。因此本研究接著以上述三因素之因素分數為門檻變數, 分別導入成本函數中進行估計, 再探討各財務風險因素對經濟效率的影響。各因素的因素分數統計量如表 4 所示。

[插入表 4]

### 4.2 門檻迴歸分析

本研究主要目的在考慮財務風險下對產出與效率水準的影響。因此門檻迴歸分析中, 將前節分析中所建立的三個門檻變數分別導入, 進行門檻迴歸分析。由表 5 中發現三項門檻變數迴歸分析結果皆分別可達三個門檻效果, 其 P-value 分別達 7%、9% 及 0% 顯著水準。但若存在三個門檻效果觀察值將被分割為四群, 形成四個區間。本研究只有 312 個樣本, 為避免各區間樣本過少, 因此將分析重心放於二個門檻效果。

[插入表 5]

表 6 為各門檻估計值及 95% 信賴區間, 表 7、8、9 為迴歸估計結果。由表 7 資本適足性因素發現, 當資本適足性因素落於第一區 (指標值 $\leq -1.12858$ ) 時, 投資總額 ( $q_1$ )

估計值為正，放款總額（ $q_2$ ）估計值為負，且皆達顯著水準，顯示資本適足性較低的第一群銀行，投資總額與生產成本正相關；放款產出與生產成本負相關。資本適足性第二群與第三群的銀行該二項產出皆未達顯著水準。

[插入表 6,7]

表 8 為營利性因素迴歸結果，二種產出與生產成本的關係在第一群銀行（指標值 $\leq -2.28212$ ）的分析結果與資本適足性因素相同。但第三群銀行（指標值 $\geq 0.20098$ ）投資總額（ $q_1$ ）係數估計值 0.8362，達顯著水準。較第一群銀行投資總額（ $q_1$ ）估計值 4.5544 為小，顯示營利性較高的銀行投資總額對生產成本的影響小於營利性較低的銀行。

[插入表 8]

表 9 放款安全性因素分析結果，與前二因素皆不同。投資總額（ $q_1$ ）只在第一群銀行（指標值 $\leq -0.37960$ ）達顯著水準，卻是負相關（估計值-4.5760）。此結果與前二項財務風險變數下的結果完全不同。放款安全性因素對放款產出（ $q_2$ ）影響在三群銀行皆達顯著且正相關，係數估計值分別為 6.6606、2.4495、2.3814，呈現下降趨勢，顯示放款安全性愈高其放款產出（ $q_2$ ）對生產成本影響愈小，與理論預期相符。

[插入表 9]

表 10 同時分析傳統未考慮門檻效果的 Translog 成本函數模型，投資總額（ $q_1$ ）與生產成本不顯著相關，放款產出（ $q_2$ ）與生產成本達顯著負相關，此結果與資本適足性因素和營利性因素類似，但無法建立特定財務風險對產出與生產成本之影響是 Translog 成本函數模型的缺點。

[插入表 10]

#### 4.3 經濟效率分析結果

表 11 列出三種財務風險因素考量與 Translog 模型下的各銀行經濟效率值，其中以盈利性因素之經濟效率平均值最高，其次依序為放款安全性因素、資本適足性因素及 Translog 模型。

[插入表 11]

表 12 分別以無母數 Kruskal-Wallis 檢定、Median 檢定及平均數差異檢定檢驗四種模型之平均數是否具差異性。無母數檢定結果顯示考慮放款安全性之銀行經濟效率平均值（0.729028）顯著優於考慮資本適足性風險的銀行效率值（0.639706）。至於以平均數差異檢定結果除與無母數檢定結果相同外，更顯示資本適足性風險之經濟效率平均值（0.639706）優於 Translog 模型經濟效率值（0.619129）。此結果顯示未考量任何財務風險下的經濟模型，即 Translog 模型，可能低估各銀行經濟效率表現。

[插入表 12]

表 13 將四種方法之經濟效率進行 Spearman Rank 檢定，結果發現資本適足性因素與盈利性因素兩者間的相關性（0.8310）或此二因素與 Translog 模型間的相關性皆較高，分別為 0.9000 與 0.9115。但放款安全性因素與資本適足性因素、盈利性因素、Translog 模型相關性則下降到 0.7350、0.7634 與 0.7190，突顯放款安全性因素的特異性，顯示考慮銀行經濟效率時放款安全性因素不應被忽略。

[插入表 13]

## 第五章 結 論

本研究以考慮財務風險變數的門檻迴歸模型，探討財務風險差異對銀行產出與經濟效率的影響。首先建立了資本適足性因素、盈利性因素與放款安全性因素三項財務風險性指標。接著進行門檻迴歸分析，結果顯示三項財務風險變數迴歸結果較未考慮財務風險之 Translog 模型為佳，其中放款安全性因素更明顯顯示隨著銀行放款安全性愈高愈能降低銀行之生產成本。四種模型之經濟效率值也顯現未考慮任何財務風險之 Translog 模型低估銀行之經濟效率。

### 參 考 文 獻

#### 一、英文部分

- Altunbas, Y., M.H. Liu, P. Molyneux and R. Seth (2000), "Efficiency and Risk in Japanese Banking", *Journal of Banking and Finance*, 24, 1605-1628.
- Atkinson, S.E. and C. Cornwell (1993), "Estimation of Technical Efficiency with Panel Data: A Dual Approach", *Journal of Econometrics*, 59, 257-262.
- Atkinson, S.E. and C. Cornwell (1994), "Parametric Estimation of Technical and Allocative Inefficiency with Panel Data", *International Economic Review*, 35, 231-243.
- Barr, R.S. and T.F. Siems (1997), "Bank Failure Prediction Using DEA to Measure Management Quality", *Interfaces in computer Science and Operations Research*, Kluwer Academic Publishers, Boston, 341-366.
- Bauer, P.W., A.N. Berger, G.D. Ferrier and D.B. Humphrey (1998), "Consistency Conditions for Regulatory Analysis of Financial Institutions: A Comparison of Frontier Efficiency Methods", *Journal of Economics and Business*, 50, 85-114.
- Berger, A.N. and L.J. Mester (1997), "Inside the Black Box: What Explains Differences in the Efficiencies of Financial Institutions", *Journal of Banking and Finance*, 21, 895-947.
- Bhattacharyya, A., C.A.K. Lovell and P. Sahay (1997), "The Impact of Liberalization on the Productive Efficiency of Indian Commercial Banks", *European Journal of Operational Research*, 98, 332-345.
- Coelli, T. and S. Perelman (1999), "A Comparison of Parametric and Non-parametric Distance Functions: with Application to European Railways", *European Journal of Operational*

- Research*, 117, 326-339.
- Cummins, J.D. and H. Zi (1998), "Comparison of Frontier Efficiency Methods: An Application to the U.S. Life Insurance Industry", *Journal of Productivity Analysis*, 10, 131-152.
- DeYoung, R. (1998), "Management Quality and X-Inefficiency in National Banks", *Journal of Financial Services Research*, 13:1, 5-22.
- Edwards, D.G. and J.C. Hsu (1983), "Multiple Comparisons with the Best Treatment", *Journal of the American Statistical Association*, 78, 965-971.
- Eljelly Abuzar M. A. (2002), "Characterizing Saudi Commercial Banks Performance: An Exploratory Factor Analytic Approach", *Middle East Business and Economic Review*, 14, 43-54.
- Hansen, B.E. (1996), "Inference When a Nuisance Parameter is not Identified Under the Null Hypothesis", *Econometrica*, 64, 413-430.
- Hansen, B.E. (1999), "Threshold Effects in Non-dynamic Panels: Estimation, Testing, and Inference", *Journal of Econometrics*, 93, 345-368.
- Hansen, B.E. (2000), "Sample Splitting and Threshold Estimation", *Econometrica*, 68, 575-603.
- Hao, J., W.C. Hunter and W.K. Yang (2001), "Deregulation and Efficiency: the Case of Private Korean Banks", *Journal of Economics and Business*, 53, 237-254.
- Huang, T.H. (1999), "A Parametric Estimation of Bank Efficiencies Using Flexible Profit Function with Panel Data", *Australian Economic Papers*, 38, 422-445.
- Huang, T.H. (2000), "Estimating X-Efficiency in Taiwanese Banking Using a Translog Shadow Profit Function", *Journal of Productivity Analysis*, 14, 225-245.
- Huang, T.H. and M.H. Wang (2002), "Comparison of Economic Efficiency Estimation Methods: Parametric and Non-parametric Techniques", *The Manchester School*, 70, 682-709.
- Huang, T.H., and M.H. Wang, (2003), "Estimation of Technical and Allocative Inefficiency Using Fourier Flexible Cost Frontiers for Taiwan's Banking Industry", *The Manchester School*, 71, 341-362.
- Huang, T.H., and M.H. Wang, (2004), "Comparisons of economic inefficiency between output and input measures of technical inefficiency using the Fourier flexible cost function", *Journal of Productivity Analysis*, 22(1/2), 123-142.
- Johnson, R.A. and D.W. Wichern, (2002), "Applied Multivariate Statistical Analysis", Prentice Hall, fifth edition.
- Kumbhakar, S.C. (1996), "Efficiency Measurement with Multiple Outputs and Multiple Inputs", *Journal of Productivity Analysis*, 7, 225-256.
- Kumbhakar, S.C. (1997), "Modeling Allocative Inefficiency in a Translog Cost Function and Cost Share Equations: An Exact Relationship", *Journal of Econometrics*, 76, 351-356.
- Laitinen, E. K. and T. Laitinen (2000), "Bankruptcy Prediction Application of the Taylor's Expansion in Logistic Regression", *International Review of Financial Analysis*, 9, 327-349.
- Lang, G. and P. Welzel (1999), "Mergers Among German Cooperative Banks: A Panel-based

- Stochastic Frontier Analysis”, *Small Business Economics*, 13, 273-286.
- Li, S., F. Liu, S. Liu, and G. A. Whitmore (2001), “Comparative Performance of Chinese Commercial Banks: Analysis, Findings and Policy Implications”, *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 16, 149-170.
- Mendes, V. and J. Rebelo (1999), “Productive Efficiency, Technological Change and Productivity in Portuguese Banking”, *Applied Financial Economics*, 9, 513-521.
- Mester, L.J. (1996), “A Study of Bank Efficiency Taking Into Account Risk-Preferences”, *Journal of Banking and Finance*, 20, 1025-1045.
- Miller, S.M. and A.G. Noulas (1996), “The Technical Efficiency of Large Bank Production”, *Journal of Banking and Finance*, 20, 495-509.
- Sharma, K.R., P. Leung and H.M. Zaleski (1997), “Productive efficiency of the Swine Industry in Hawaii: Stochastic Frontier vs. Data Envelopment Analysis”, *Journal of Productivity Analysis*, 8, 447-459.
- Sharma, K.R., P.S. Leung and H.M. Zaleski (1999), “Technical, Allocative and Economic Efficiencies in Swine Production in Hawaii: A Comparison of Parametric and Nonparametric Approaches”, *Agricultural Economics*, 20, 23-35.
- Siems, T.F., and R.S. Barr (1998), “Benchmarking the Productive Efficiency of U.S. Banks”, *Financial Industry Studies*, 11-24.
- Wheelock, D.C., and P.W. Wilson (1995), “Explaining Bank failures: Deposit Insurance, Regulation, and Efficiency”, *The Review of Economics and Statistics*, 689-700.

## 二、中文部分

- 王美惠、陳亞為與劉聰衡 (1998), 「信用合作社與商業銀行財務結構與經營績效差異之比較分析」, *淡江學報*, 第 36 期, 211-227。
- 馬嘉應、馬裕豐與王嬪嫻 (1998), 「台灣銀行業經營績效之評估」, *台灣經濟*, 第 261 期, 57-74。
- 張靜貞與謝宗權 (1995), 「台灣地區農會信用部經營效率分析—資料包絡分析法之應用」, *台灣經濟學會年會論文集*, 411-439。
- 黃旭男 (1999), 「兩階段資料包絡分析法在績效評估上之應用：以台灣地區環保機構組織績效之評估為例」, *管理與系統*, 第 6 卷, 第 1 期, 111-130。
- 陳錦村 (1994), 「商業銀行財務比率之特性分析」, *基層金融*, 第 28 期, 47-87。
- 劉祥熹、莊慶達與林榮昌 (1997), 「台灣地區漁會信用部經營效率之分析—資料包絡分析法之應用」, *基層金融*, 第 35 期, 107-134。
- 鄭秀玲、劉錦添與陳欽奇 (1997), 「台灣中小企業銀行的效率分析 (1986-1994 年)」, *中央研究院經濟研究所, 經濟論文*, 第 25 卷, 第 1 期, 69-95。
- 鄭秀玲與劉育碩 (2000), 「銀行規模、多角化程度與經營效率分析：資料包絡法之應用」, *人文及社會科學集刊*, 中央研究院中山人文社會科學研究所, 第 12 卷, 第 1 期, 103-148。

表 1 各變數之樣本統計量

變數名稱	樣本平均數	標準差	變數名稱	樣本平均數	標準差
$q_1^+$	52851.90	69443.51	$\ln q_1^+$	10.2560	1.1370
$q_2^+$	275300.16	288881.55	$\ln q_2^+$	12.0878	0.9212
$x_1^+$	330304.24	354577.51	$\ln w_1$	-3.0597	0.2970
$x_2$	2437.63	1956.88	$\ln w_2^+$	-0.0326	0.2361
$x_3^+$	9924.14	11785.85	$\ln w_3$	-0.4334	0.6572
$w_1$	0.0487	0.0120	$\ln COST^+$	9.6812	0.8435
$w_2^+$	0.9957	0.2438			
$w_3$	0.8192	0.6776			
$COST^+$	23296.46	22682.62			

Notes: 1. +: 單位為新台幣百萬元，並以民國90年消費者物價指數平減。

2. 樣本數: 312.

表 2 各因素之特徵值與解釋變異

	因素 1	因素 2	因素 3	因素 4
特徵值	5.0548	1.8935	0.6182	0.3752
各因素解釋變異百分比	63.18	23.67	7.73	4.69
(累積百分比)	(63.18)	(86.85)	(94.57)	(99.26)

\*KMO Measure of Sampling Adequacy: Overall MSA = 0.6846.

表 3 轉換後之估計因素負荷 ( Rotated Estimated Factor Loadings )

變數 名稱	定義	平均數 (標準差)	因素 1 資本適足性因素	因素 2 盈利性因素	因素 3 放款安全性因素	因素 4
R1	淨值/總負債	0.0875 (0.0430)	0.9857	0.1309	0.0160	0.0910
R2	淨值/總放款	0.1167 (0.0739)	0.9221	0.1638	0.3077	-0.1208
R3	-(催收款/總放款)	-0.0767 (0.1429)	0.5240	0.3574	0.6734	0.1631
R4	總放款/總存款	0.8479 (0.1204)	0.3503	0.1681	0.2239	0.6847
R5	稅前淨利/業主權益	0.0273 (0.2769)	-0.0577	0.5303	-0.2364	0.0686
R6	稅前淨利/總資產	0.0021 (0.0135)	0.2121	0.9328	0.2168	0.1557
R7	庫存現金及存放同業/總存款	0.1245 (0.0444)	0.0808	-0.0761	0.0336	-0.4412
R8	-(總負債/總資產)	-0.9210 (0.0387)	0.9727	0.1581	0.1422	0.0920
R9	稅前淨利/營業收入	0.0197 (0.2500)	0.2663	0.8985	0.2780	0.1203
R10	營業利益/總資產	0.0013 (0.0125)	0.2249	0.8871	0.1922	0.1489

表 4 因素分數(factor score)之樣本統計量

	平均數	標準差	極小值	極大值
因素 1	-3.2051E-8	0.999888	-8.01511	3.67758
因素 2	-6.4103E-8	0.993783	-8.19719	1.37224
因素 3	-1.6026E-6	0.972051	-12.37880	0.62950
因素 4	-6.4103E-8	0.991999	-4.08452	2.03296



Table 5 門檻效果檢定

<i>Test for single threshold</i>			
因素	LR Test	P-value	(10%, 5%, 1% critical values)
資本適足性因素	217.65	0.0000	(91.70, 114.53, 160.65)
盈利性因素	193.13	0.0000	(71.79, 92.88, 120.90)
放款安全性因素	271.30	0.0000	(93.20, 118.41, 160.92)
<i>Test for double threshold</i>			
資本適足性因素	118.24	0.0000	(45.50, 51.68, 68.21)
盈利性因素	148.27	0.0000	(45.36, 50.27, 59.60)
放款安全性因素	105.53	0.0000	(43.13, 47.27, 54.43)
<i>Test for Triple threshold</i>			
資本適足性因素	39.11	0.0700	(37.99, 41.35, 50.70)
盈利性因素	39.68	0.0867	(38.32, 41.81, 47.07)
放款安全性因素	54.90	0.0033	(38.62, 42.11, 48.08)

Table 6 門檻估計值及95%信賴區間

	$\hat{z}_1$	$\hat{z}_2$	$\hat{z}_3$
資本適足性因素	-1.12858 [-1.12858, -1.06326]	0.73079 [0.70319, 0.74001]	1.28052 [0.20969, 1.39987]
盈利性因素	-2.28212 [-2.28212, -2.28212]	0.20098 [0.13162, 0.20322]	0.44530 [-1.32837, 0.44530]
放款安全性因素	-0.37960 [-0.67940, -0.37040]	0.23900 [0.23030, 0.28110]	-0.08300 [-0.11090, -0.04060]

表 7 資本適足性因素門檻迴歸估計結果

	Z ≤ -1.12858 N=13		-1.12858 < Z < 0.73079 N=248		Z ≥ 0.73079 N=51	
Parameter	Estimate (Std Errors)	t-statistic	Estimate (Std Errors)	t-statistic	Estimate (Std Errors)	t-statistic
$\ln q_1$	4.6241 (1.7510)	2.64***	0.1608 (0.2141)	0.75	0.3099 (0.6273)	0.49
$\ln q_2$	-3.9747 (1.5690)	-2.53**	-0.5336 (0.56147)	-0.95	-0.7291 (0.7145)	-1.02
$\ln q_1^2$	0.7066 (0.4318)	1.64*	0.0557 (0.0383)	1.45	0.3878 (0.1101)	3.52***
$\ln q_2^2$	1.2679 (0.4190)	3.03***	0.1909 (0.0726)	2.63***	0.4500 (0.1753)	2.57***
$\ln q_1 * \ln q_2$	-1.0003 (0.3956)	-2.53**	-0.0638 (0.0726)	-1.40	-0.3502 (0.1408)	-2.49**
$\ln p_2 * \ln q_1$	0.2725 (0.6293)	0.43	0.0887 (0.0459)	1.93*	-0.0928 (0.1232)	-0.75
$\ln p_3 * \ln q_1$	-0.1326 (0.3800)	-0.35	0.0521 (0.0201)	2.60***	-0.1442 (0.0448)	-3.21***
$\ln p_2 * \ln q_2$	-0.2954 (0.5304)	-0.56	-0.0956 (0.0516)	-1.85*	0.0589 (0.1157)	0.51
$\ln p_3 * \ln q_2$	0.1146 (0.3136)	0.37	-0.0084 (0.0227)	-0.37	0.1642 (0.0440)	3.74***
$\ln p_2$	0.4537 (0.3768)	1.20				
$\ln p_3$	0.2830 (0.1726)	1.64*				
$\ln p_2 * \ln p_3$	0.0984 (0.0347)	2.83***				
$\ln p_2^2$	0.0866 (0.1415)	0.61				
$\ln p_3^2$	-0.0400 (0.0196)	-2.04**				

\*\*\*Significant at the 1% level. \*\* Significant at the 5% level. \*Significant at the 10% level.

表 8 盈利性因素門檻迴歸估計結果

	Z ≤ -2.28212		-2.28212 < Z < 0.20098		Z ≥ 0.20098	
	N=11		N=112		N=189	
Parameter	Estimate (Std Errors)	t-statistic	Estimate (Std Errors)	t-statistic	Estimate (Std Errors)	t-statistic
$\ln q_1$	4.5544 (2.6818)	1.70*	-0.4841 (0.3705)	-1.31	0.8362 (0.2714)	3.08***
$\ln q_2$	-3.6673 (2.1426)	-1.71*	0.1933 (0.6959)	0.28	-0.9924 (0.8157)	-1.22
$\ln q_1^2$	0.1282 (0.2947)	0.43	0.0044 (0.0549)	0.08	0.1061 (0.0690)	1.54
$\ln q_2^2$	2.0896 (0.9513)	2.20**	0.0548 (0.0929)	0.59	0.2789 (0.0971)	2.87***
$\ln q_1 * \ln q_2$	-1.3724 (0.7368)	-1.86*	0.0280 (0.0665)	0.42	-0.1392 (0.0582)	-2.39**
$\ln p_2 * \ln q_1$	-0.9592 (0.1735)	-5.53***	0.0995 (0.0582)	1.71*	-0.0513 (0.0627)	-0.82
$\ln p_3 * \ln q_1$	-3.6254 (0.9855)	-3.68***	0.0317 (0.0247)	1.28	-0.0340 (0.0359)	-0.95
$\ln p_2 * \ln q_2$	0.6797 (0.1498)	4.54***	-0.1519 (0.05972)	-2.54**	-0.0235 (0.0626)	-0.38
$\ln p_3 * \ln q_2$	2.6958 (0.7480)	3.60***	-0.0523 (0.0245)	-2.14**	0.0133 (0.0377)	0.35
$\ln p_2$	1.1026 (0.3865)	2.85***				
$\ln p_3$	-0.3881 (0.1731)	-2.24**				
$\ln p_2 * \ln p_3$	0.1115 (0.0357)	3.12***				
$\ln p_2^2$	0.0990 (0.1383)	0.72				
$\ln p_3^2$	0.0032 (0.0182)	0.18				

表 9 放款安全性因素門檻迴歸估計結果

	Z ≤ -0.37960 N=25		-0.37960 < Z < 0.23900 N=164		Z ≥ 0.2390 N=123	
Parameter	Estimate (Std Errors)	t-statistic	Estimate (Std Errors)	t-statistic	Estimate (Std Errors)	t-statistic
$\ln q_1$	-4.5760 (1.0482)	-4.37***	-0.0055 (0.2676)	-0.02	0.0401 (0.2666)	0.15
$\ln q_2$	6.6606 1.2537 (1.2537)	5.31**	2.4495 (0.7260)	3.37***	2.3814 (0.8313)	2.86***
$\ln q_1^2$	-0.5598 (0.1679)	-3.33***	-0.0514 (0.0437)	-1.18	0.1831 (0.0432)	4.24***
$\ln q_2^2$	-1.2245 (0.2775)	-4.41***	-0.1686 (0.0887)	-1.90*	0.0936 (0.0981)	0.95
$\ln q_1 * \ln q_2$	0.8621 (0.2206)	3.91***	0.0504 (0.0489)	1.03	-0.2008 (0.0496)	-4.04***
$\ln p_2 * \ln q_1$	0.0623 (0.1822)	0.34	0.0530 (0.0651)	0.81	0.1664 (0.0421)	3.95***
$\ln p_3 * \ln q_1$	-0.0257 (0.1500)	-0.17	0.0759 (0.0291)	2.61***	-0.046 (0.0213)	-2.17**
$\ln p_2 * \ln q_2$	-0.1482 (0.1499)	-0.99	-0.0819 (0.0610)	-1.34	-0.1791 (0.0475)	-3.77***
$\ln p_3 * \ln q_2$	-0.0801 (0.1233)	-0.65	-0.1224 (0.0320)	-3.82***	-0.0167 (0.0224)	-0.74
$\ln p_2$	0.1514 (0.3589)	0.42				
$\ln p_3$	-0.9391 (0.1970)	-4.77***				
$\ln p_2 * \ln p_3$	0.0696 (0.0433)	1.61*				
$\ln p_2^2$	-0.1007 (0.1467)	-0.69				
$\ln p_3^2$	-0.0824 (0.0215)	-3.84***				

表 10 Translog 成本模型估計結果

Parameter	Estimate (Std Errors)	t-statistic	Parameter	Estimate (Std Errors)	t-statistic
$\ln q_1$	0.1413 (0.3569)	0.3959	$\ln p_1$	-0.2733 (0.4137)	-0.6605
$\ln q_2$	-1.7545 (0.9416)	-1.8634*	$\ln p_2$	1.2712 (0.5103)	2.4910**
$\ln q_1^2$	0.0541 (0.0638)	0.8478	$\ln p_3$	0.0021 (0.2236)	0.0092
$\ln q_2^2$	0.2871 (0.1165)	2.4647**	$\ln p_2 * \ln p_3$	0.0778 (0.0485)	1.6029
$\ln q_1 * \ln q_2$	-0.0468 (0.0713)	-0.6564	$\ln p_1^2$	-0.2305 (0.1264)	-1.8242*
$\ln p_1 * \ln q_1$	0.0208 (0.0608)	0.3420	$\ln p_2^2$	-0.0062 (0.1696)	-0.0366
$\ln p_2 * \ln q_1$	0.0242 (0.0734)	0.3289	$\ln p_3^2$	-0.0687 (0.0232)	-2.9602***
$\ln p_3 * \ln q_1$	0.0449 (0.0296)	1.5156	$\ln p_1 * \ln p_2$	-0.0840 (0.1407)	-0.5973
$\ln p_1 * \ln q_2$	0.1023 (0.0605)	1.6903*	$\ln p_1 * \ln p_3$	-0.1465 (0.0425)	-3.4434***
$\ln p_2 * \ln q_2$	-0.1310 (0.0740)	-1.7696*			
$\ln p_3 * \ln q_2$	-0.0287 (0.0355)	-0.8082			

表 11 經濟效率估計值

Bank	資本適足性因素	盈利性因素	放款安全性因素	Translog模型
1	0.83532	1.00000	0.99843	0.82095
2	0.76842	0.81141	0.87833	0.69153
3	0.76462	0.88245	0.62852	0.83723
4	0.67534	0.80099	0.80596	0.62026
5	0.73407	0.89888	0.71741	0.77869
6	0.69835	0.91576	0.74834	0.86616
7	0.58011	0.70655	0.65385	0.58807
8	0.58153	0.72639	0.66128	0.59728
9	0.55343	0.68486	0.65440	0.56186
10	0.64734	0.77826	0.76581	0.60439
11	0.54465	0.66161	0.66996	0.48500
12	0.49130	0.58118	0.62631	0.44293
13	0.57412	0.71855	0.69565	0.51583
14	0.72181	0.88066	0.84378	0.74235
15	0.64844	0.75223	0.75225	0.58360
16	0.52016	0.61133	0.65544	0.47304
17	0.56257	0.64090	0.66551	0.52160
18	0.50269	0.58366	0.58042	0.45380
19	0.43241	0.48492	0.61490	0.36115
20	0.56703	0.64926	0.46674	0.56092
21	0.54990	0.82146	0.88606	0.60611
22	0.67199	0.79125	0.82764	0.60910
23	0.59284	0.68979	0.71295	0.56064
24	0.69753	0.69835	0.74290	0.70511
25	1.00000	0.97007	1.00000	1.00000
26	0.73311	0.80810	0.76427	0.76207
27	0.77085	0.81950	0.76358	0.76709
28	0.63373	0.72193	0.70335	0.57918
29	0.65858	0.71911	0.72530	0.61508
30	0.61138	0.64663	0.67452	0.56490
31	0.58363	0.69575	0.74514	0.54802
32	0.62943	0.62144	0.66299	0.44387
33	0.62473	0.64815	0.66908	0.58903
34	0.61796	0.71798	0.69833	0.57555
35	0.64269	0.72024	0.76225	0.59163

36	0.64348	0.71737	0.74034	0.59749
37	0.81287	0.80763	0.95004	0.93680
38	0.51506	0.61291	0.61893	0.48261
39	0.55508	0.63963	0.70114	0.50512
Mean	0.639706	0.734286	0.729028	0.619129

表 12 經濟效率平均值差異檢定

無 母 數 檢 定			
各因素效率平均值排序	效率(EFF)平均值		
	Kruskal-Wallis Test ( $\chi^2$ , Prob > $\chi^2$ )	Kruskal-Wallis Test ( $\chi^2$ , Prob > $\chi^2$ )	
1. 盈利性因素	0.734286		
2. 放款安全性因素	0.729028		
	(0.0324, 0.8572)	(0.4556, 0.4997)	
3. 資本適足性因素	0.639706		
	(13.3780, 0.0003)	(8.5556, 0.0034)	
4. Translog 模型	0.619129		
	(1.3906, 0.2383)	(2.4806, 0.1153)	
平 均 數 差 異 檢 定			
	Mean difference (Std Error)	t Value	Pr >   t
盈利性因素 & 放款安全性因素	0.0052574 (0.0127319)	0.41	0.6820
放款安全性因素 & 資本適足性因素	0.0893218 (0.0125346)	7.13	<0.0001
資本適足性因素 & Translog 模型	0.0205772 (0.0095127)	2.16	0.0369

表 13 Spearman 等級相關係數

	資本適足性因素	盈利性因素	放款安全性因素	Translog模型
資本適足性因素	1.0000	0.8310***	0.7350***	0.9000***
盈利性因素		1.0000	0.7634***	0.9115***
放款安全性因素			1.0000	0.7190***
Translog 模型				1.0000

### （三）計畫成果自評

本研究以考慮財務風險變數的門檻迴歸模型，探討財務風險差異對銀行產出與經濟效率的影響。首先利用因素分析法建立了資本適足性因素、盈利性因素與放款安全性因素三項財務風險性綜合指標。接著進行門檻迴歸分析，比較考慮財務風險變數與未考慮財務風險之 Translog 模型之經濟效率。其中利用因素分析法先行建立綜合財務風險指標屬創新嘗試。

研究計畫大部份分析皆已完成，最後結果與原計畫預期大致相符，研究報告只摘錄其中部分結果。待修正其中部分缺失後，彙整全文再行投稿期刊。